

0038-0365P
09/933,950
Fumio MIYAJIMA
August 22, 2001
Birch, Stewart, Kolasch & Birch, LLP
(703) 205-8000
2 of 2



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-375517

出 願 人

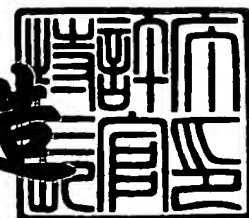
Applicant(s):

アピックヤマダ株式会社

2001年 8月17日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3073370

【書類名】 特許願

【整理番号】 P0062339

【提出日】 平成12年12月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 45/02

【発明の名称】 樹脂封止方法及び樹脂封止装置

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県埴科郡戸倉町大字上徳間 9 0 番地 アピックヤマ
 ダ株式会社内

 【氏名】 宮島 文夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000144821

 【氏名又は名称】 アピックヤマダ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077621

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 綿貫 隆夫

【選任した代理人】

 【識別番号】 100092819

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 堀米 和春

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006725

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 3 7 5 5 1 7

【包括委任状番号】 9702181

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂封止方法及び樹脂封止装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板の一方の面に半導体チップ及び／又は半導体装置を搭載した被成形品を、前記一方の面をリリースフィルムにより被覆して樹脂封止金型によりクランプし、ポットから樹脂を圧送して前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面全体を樹脂封止する樹脂封止方法であって、

リリースフィルムを介して樹脂封止領域をエアシールすると共に、前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面とキャビティの底面とを離間して被成形品をクランプし、

前記樹脂封止金型の前記被成形品の基板をクランプするクランプ面に設けたエアイベント部を介してリリースフィルムをエア吸引して前記リリースフィルムを前記基板及び前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面に密着させ、

エア吸引しながらポットから樹脂を圧送して、前記半導体チップ及び／又は半導体装置と基板との接合部と、隣接する半導体チップ及び／又は半導体装置の中間部分に樹脂を充填し、

前記エアイベント部が樹脂によって塞がれた後、樹脂の注入圧力により前記リリースフィルムをキャビティ内に押し上げながらキャビティに樹脂を充填することにより前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面全体を樹脂封止することを特徴とする樹脂封止方法。

【請求項 2】 基板の一方の面に半導体チップ及び／又は半導体装置を搭載した被成形品を、前記一方の面をリリースフィルムにより被覆して樹脂封止金型によりクランプし、ポットから樹脂を圧送して前記半導体チップ及び／又は半導体装置の側面を樹脂封止する樹脂封止方法であって、

リリースフィルムを介して樹脂封止領域をエアシールすると共に、前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面にキャビティの底面を押接して被成形品をクランプし、

前記樹脂封止金型の前記被成形品の基板をクランプするクランプ面に設けたエアイベント部を介してリリースフィルムをエア吸引して前記リリースフィルムを前

記基板及び前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面に密着させ、

エア吸引しながらポットから樹脂を圧送して、前記半導体チップ及び／又は半導体装置と基板との接合部と、隣接する半導体チップ及び／又は半導体装置の中間部分に樹脂を充填することを特徴とする樹脂封止方法。

【請求項3】 基板の一方の面に半導体チップ及び／又は半導体装置を搭載した被成形品を、前記一方の面をリリースフィルムにより被覆して樹脂封止金型によりクランプし、ポットから樹脂を圧送して前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外表面全体を樹脂封止する樹脂封止方法であって、

リリースフィルムを介して樹脂封止領域をエアシールしてクランプすると共に、前記樹脂封止金型の前記被成形品の基板をクランプするクランプ面に設けたエアバント部を介してリリースフィルムをエア吸引して前記リリースフィルムを前記基板及び前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外表面に密着させ、

前記樹脂封止金型に型開閉方向に可動に支持されると共に付勢手段により被成形品をクランプする方向に常時付勢して設けられたキャビティブロックにより前記被成形品の前記半導体チップ及び／又は半導体装置の上表面を押接すると共に、エア吸引しながら、ポットから樹脂を圧送して、前記半導体チップ及び／又は半導体装置と基板との接合部と、隣接する半導体チップ及び／又は半導体装置の中間部分に樹脂を充填し、

前記エアバント部が樹脂によって塞がれた後、前記付勢手段による付勢力に抗して樹脂の注入圧力により前記キャビティブロックを押し上げ、キャビティに樹脂を充填することにより前記半導体チップの外表面全体を覆って樹脂封止することを特徴とする樹脂封止方法。

【請求項4】 前記リリースフィルムをエア吸引する際に、前記リリースフィルムを基板及び、半導体チップ及び／又は半導体装置の外表面に密着させる向きに圧力を加える圧縮エアを前記キャビティ内に送入することを特徴とする請求項1、2または3記載の樹脂封止方法。

【請求項5】 前記被成形品が基板上にマトリクス状に複数の半導体チップ及び／又は半導体装置が搭載されたものであり、基板の一方の面側を前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外表面全体を含めて一括して樹脂封止することを特

徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載の樹脂封止方法。

【請求項 6】 基板の一方の面に半導体チップ及び／又は半導体装置を搭載した被成形品を、前記一方の面をリリースフィルムにより被覆して樹脂封止金型によりクランプし、ポットから樹脂を圧送して樹脂封止する樹脂封止装置であって、

前記被成型品の一方の面を被覆するリリースフィルムを供給するリリースフィルムの供給機構を設け、

前記樹脂封止金型に、前記被成形品を前記リリースフィルムを介してクランプした際に前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外表面と離間するキャビティ底面を備えたキャビティブロックを設けると共に、前記被成型品の基板をクランプするクランプ面に、金型内部に形成される内部流路に連通するエアベント部を設け、

前記内部流路に連通して、前記リリースフィルムと基板との間から前記エアベントを介してエアを吸引するエア吸引機構を設けたことを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項 7】 基板の一方の面に半導体チップ及び／又は半導体装置を搭載した被成形品を、前記一方の面をリリースフィルムにより被覆して樹脂封止金型によりクランプし、ポットから樹脂を圧送して前記半導体チップ及び／又は半導体装置を樹脂封止する樹脂封止装置であって、

前記被成型品の一方の面を被覆するリリースフィルムを供給するリリースフィルムの供給機構を設け、

前記樹脂封止金型に、型開閉方向に可動に支持されると共に付勢手段により被成型品をクランプする方向に常時付勢して設けられ、クランプ時に前記被成形品の前記半導体チップ及び／又は半導体装置の上表面をキャビティ底面が押接し、樹脂の注入圧力により前記付勢手段による付勢力に抗して前記半導体チップ及び／又は半導体装置の上表面からキャビティ底面が離間する位置にまで押し上げられるキャビティブロックを設けると共に、前記被成型品の基板をクランプするクランプ面に、金型内部に形成される内部流路に連通するエアベント部を設け、

前記内部流路に連通して、前記リリースフィルムと基板との間から前記エアベ

ントを介してエアを吸引するエア吸引機構を設けたことを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項 8】 前記樹脂封止金型に、前記リリースフィルムをエア吸引する際に、前記リリースフィルムを基板及び、半導体チップ及び／又は半導体装置の外面に密着させる向きに圧力を加える圧縮エア機構を設けたことを特徴とする請求項 6 または 7 記載の樹脂封止装置。

【請求項 9】 前記樹脂封止金型に、ポットから樹脂を圧送りして前記半導体チップ及び／又は半導体装置と基板との接合部に樹脂を充填する際に、樹脂の注入方向と平行となる半導体チップ及び／又は半導体装置の側面を閉止し、前記接合部に樹脂が充填された後、閉止位置から樹脂封止部の外形位置まで移動するフィレットフォークを設けたことを特徴とする請求項 6、7 または 8 記載の樹脂封止装置。

【請求項 10】 前記樹脂封止金型のクランプ面に、前記リリースフィルムを介して前記被成形品をクランプした際に、樹脂封止領域を密封するためのクランプ突起を設けたことを特徴とする請求項 6、7、8 または 9 記載の樹脂封止装置。

【請求項 11】 前記キャビティブロックのキャビティ底面に、前記リリースフィルムのたるみを吸収するたるみ吸収部を設けたことを特徴とする請求項 6、7、8、9 または 10 記載の樹脂封止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体チップをフリップチップ接続した半導体装置のようなアンダーフィル部を有する半導体装置の製造に利用する樹脂封止方法及び樹脂封止装置に関する。

【0002】

【従来技術】

フリップチップ接続によって基板に半導体チップを搭載する半導体装置では、基板に半導体チップをフリップチップ接続した後、半導体チップと基板との隙間

部分にアンダーフィル材をポッティング等により充填して、半導体チップと基板との接続部を封止する。しかしながら、アンダーフィル部は狭間隔であることと、アンダーフィル部内にはバンプが多数配置されていることから、アンダーフィル部に的確にアンダーフィル材を充填することが難しいという問題があった。

【0003】

そこで、アンダーフィル部に確実にアンダーフィル材を充填する方法として、本出願人は先にトランスファモールド装置を利用してアンダーフィルする方法について提案した（特開平11-274197号公報）。このトランスファモールド装置を利用してアンダーフィルする方法では、トランスファモールド装置の金型面をリリースフィルムによって被覆し、リリースフィルムを介して被加工品をクランプすると共に、ポット内で溶融した樹脂をプランジャで押し出してアンダーフィル部にアンダーフィル材を充填する。

【0004】

トランスファモールド装置を利用してアンダーフィルする方法によれば、プランジャによってアンダーフィル部に樹脂圧を加えてアンダーフィル材を充填することにより、狭間隔でバンプが多数個配置されているアンダーフィル部に確実にアンダーフィル材を充填することができ、リリースフィルムを介して被加工品をクランプすることにより、被加工品の不要な個所にアンダーフィル材を付着させることなくアンダーフィルすることが可能となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、半導体チップをアンダーフィルして形成した半導体装置では、半導体チップの側面と上面が露出しているため、製造工程あるいは実装工程中に半導体チップの縁部付近にチップング等の損傷が発生するという問題がある。また、半導体チップと基板との熱膨張係数の相違による熱応力が半導体チップに繰り返して作用することにより、半導体チップのエッジ部に形成された傷から割れが入って、場合によっては半導体チップの破壊を招くことがある。

【0006】

このため、高分子材料を使用して半導体チップの傷を埋めて応力集中を回避し

たり、作業工程中で半導体チップに傷をつけないようにしたりしている。

本発明はこのようにフリップチップ接続による搭載方法の場合に、半導体チップの外面が露出することによる問題を解消すべくなされたものであり、その目的とするところは、フリップチップ接続によって搭載した半導体チップのアンダーフィル部に確実にアンダーフィル材を充填できるとともに、半導体チップの外面についても樹脂材によって被覆することにより半導体チップの保護が確実にでき、信頼性の高い半導体装置を提供することができる樹脂封止方法及び樹脂封止装置を提供するにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するため次の構成を備える。

すなわち、基板の一方の面に半導体チップ及び／又は半導体装置を搭載した被成形品を、前記一方の面をリリースフィルムにより被覆して樹脂封止金型によりクランプし、ポットから樹脂を圧送して前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面全体を樹脂封止する樹脂封止方法であって、リリースフィルムを介して樹脂封止領域をエアシールすると共に、前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面とキャビティの底面とを離間して被成形品をクランプし、前記樹脂封止金型の前記被成形品の基板をクランプするクランプ面に設けたエアベント部を介してリリースフィルムをエア吸引して前記リリースフィルムを前記基板及び前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面に密着させ、エア吸引しながらポットから樹脂を圧送して、前記半導体チップ及び／又は半導体装置と基板との接合部と、隣接する半導体チップ及び／又は半導体装置の中間部分に樹脂を充填し、前記エアベント部が樹脂によって塞がれた後、樹脂の注入圧力により前記リリースフィルムをキャビティ内に押し上げながらキャビティに樹脂を充填することにより前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面全体を樹脂封止することを特徴とする。

【0008】

また、基板の一方の面に半導体チップ及び／又は半導体装置を搭載した被成形品を、前記一方の面をリリースフィルムにより被覆して樹脂封止金型によりクラ

ンプし、ポットから樹脂を圧送して前記半導体チップ及び／又は半導体装置の側面を樹脂封止する樹脂封止方法であって、リリースフィルムを介して樹脂封止領域をエアシールすると共に、前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面にキャビティの底面を押接して被成形品をクランプし、前記樹脂封止金型の前記被成形品の基板をクランプするクランプ面に設けたエアベント部を介してリリースフィルムをエア吸引して前記リリースフィルムを前記基板及び前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面に密着させ、エア吸引しながらポットから樹脂を圧送して、前記半導体チップ及び／又は半導体装置と基板との接合部と、隣接する半導体チップ及び／又は半導体装置の中間部分に樹脂を充填することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、基板の一方の面に半導体チップ及び／又は半導体装置を搭載した被成形品を、前記一方の面をリリースフィルムにより被覆して樹脂封止金型によりクランプし、ポットから樹脂を圧送して前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面全体を樹脂封止する樹脂封止方法であって、リリースフィルムを介して樹脂封止領域をエアシールしてクランプすると共に、前記樹脂封止金型の前記被成形品の基板をクランプするクランプ面に設けたエアベント部を介してリリースフィルムをエア吸引して前記リリースフィルムを前記基板及び前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面に密着させ、前記樹脂封止金型に型開閉方向に可動に支持されると共に付勢手段により被成型品をクランプする方向に常時付勢して設けられたキャビティブロックにより前記被成形品の前記半導体チップ及び／又は半導体装置の上面を押接すると共に、エア吸引しながら、ポットから樹脂を圧送して、前記半導体チップ及び／又は半導体装置と基板との接合部と、隣接する半導体チップ及び／又は半導体装置の中間部分に樹脂を充填し、前記エアベント部が樹脂によって塞がれた後、前記付勢手段による付勢力に抗して樹脂の注入圧力により前記キャビティブロックを押し上げ、キャビティに樹脂を充填することにより前記半導体チップの外面全体を覆って樹脂封止することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、前記リリースフィルムをエア吸引する際に、前記リリースフィルムを基

板及び、半導体チップ及び／又は半導体装置の外面に密着させる向きに圧力を加える圧縮エアを前記キャビティ内に送入することを特徴とする。

また、前記被成形品が基板上にマトリクス状に複数の半導体チップ及び／又は半導体装置が搭載されたものであり、基板の一方の面側を前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面全体を含めて一括して樹脂封止することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、基板の一方の面に半導体チップ及び／又は半導体装置を搭載した被成形品を、前記一方の面をリリースフィルムにより被覆して樹脂封止金型によりクランプし、ポットから樹脂を圧送して樹脂封止する樹脂封止装置であって、前記被成型品の一方の面を被覆するリリースフィルムを供給するリリースフィルムの供給機構を設け、前記樹脂封止金型に、前記被成形品を前記リリースフィルムを介してクランプした際に前記半導体チップ及び／又は半導体装置の外面と離間するキャビティ底面を備えたキャビティブロックを設けると共に、前記被成型品の基板をクランプするクランプ面に、金型内部に形成される内部流路に連通するエアイベント部を設け、前記内部流路に連通して、前記リリースフィルムと基板との間から前記エアイベントを介してエアを吸引するエア吸引機構を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、基板の一方の面に半導体チップ及び／又は半導体装置を搭載した被成形品を、前記一方の面をリリースフィルムにより被覆して樹脂封止金型によりクランプし、ポットから樹脂を圧送して前記半導体チップ及び／又は半導体装置を樹脂封止する樹脂封止装置であって、前記被成型品の一方の面を被覆するリリースフィルムを供給するリリースフィルムの供給機構を設け、前記樹脂封止金型に、型開閉方向に可動に支持されると共に付勢手段により被成型品をクランプする方向に常時付勢して設けられ、クランプ時に前記被成形品の前記半導体チップ及び／又は半導体装置の上面をキャビティ底面が押接し、樹脂の注入圧力により前記付勢手段による付勢力に抗して前記半導体チップ及び／又は半導体装置の上面からキャビティ底面が離間する位置にまで押し上げられるキャビティブロックを設けると共に、前記被成型品の基板をクランプするクランプ面に、金型内部に形成

される内部流路に連通するエアベント部を設け、前記内部流路に連通して、前記リリースフィルムと基板との間から前記エアベントを介してエアを吸引するエア吸引機構を設けたことを特徴とする。

【0013】

また、前記樹脂封止金型に、前記リリースフィルムをエア吸引する際に、前記リリースフィルムを基板及び、半導体チップ及び／又は半導体装置の外面に密着させる向きに圧力を加える圧縮エア機構を設けたことを特徴とする。

また、前記樹脂封止金型に、ポットから樹脂を圧送りして前記半導体チップ及び／又は半導体装置と基板との接合部に樹脂を充填する際に、樹脂の注入方向と平行となる半導体チップ及び／又は半導体装置の側面を閉止し、前記接合部に樹脂が充填された後、閉止位置から樹脂封止部の外形位置まで移動するフィレットフォークを設けたことを特徴とする。

また、前記樹脂封止金型のクランプ面に、前記リリースフィルムを介して前記被成形品をクランプした際に、樹脂封止領域を密封するためのクランプ突起を設けたことを特徴とする。

また、前記キャビティブロックのキャビティ底面に、前記リリースフィルムのたるみを吸収するたるみ吸収部を設けたことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について図面とともに詳細に説明する。図1及び2は、本発明に係る樹脂封止装置の全体構成を示す側面図及び正面図である。図1、2で、A部はプレス部であり、上型20を支持する固定プラテン10と下型22を支持する可動プラテン12、可動プラテン12を昇降駆動して型締めする型締機構、ポットからキャビティへ樹脂を充填するトランスファ機構等を備える。

【0015】

B部は上型20のパーティング面を被覆するリリースフィルム30の供給機構である。リリースフィルムの供給機構Bは、プレス部Aの前後に各々配置されたリリースフィルムの供給ローラ32とリリースフィルムの巻取りローラ34を備

え、供給ローラ 3 2 からリリースフィルム 3 0 を繰り出し、巻取りローラ 3 4 によってリリースフィルム 3 0 を巻き取るようにして順次リリースフィルム 3 0 を供給できるように構成している。実施形態の樹脂封止装置は、リリースフィルム 3 0 の幅寸法を上型 2 0 のパーティング面が略全幅で被覆されるように設定している。

【 0 0 1 6 】

リリースフィルム 3 0 は金型のパーティング面を被覆することによってパーティング面に封止用の樹脂が付着しないようにするためのものであり、金型の加熱温度に耐えられる耐熱性と、樹脂及び金型と剥離しやすい性質を有し、伸縮性及び柔軟性を有するフィルム材が好適に使用される。このような特性を有するフィルム材としては、たとえば、F E P フィルム、P E T フィルム、フッ素含浸ガラスクロス、ポリ塩化ビニリデン、E T F E フィルム、P T F E、ポリプロピレン等がある。

【 0 0 1 7 】

図 1、2 で、C 部はクリーナー、D 部はインローダ部、E 部はアンローダ部、F 部は製品の収納部である。

クリーナー C は、成形品を金型外へ搬出した後、プレス部 A 内に進入し金型面に付着して残留しているバリ等をクリーニングする。上型 2 0 の金型面はリリースフィルム 3 0 によって被覆されているから本実施形態の樹脂封止装置では、クリーナー C は下型 2 2 のみをクリーニングする。

インローダ部 D は、被成形品と樹脂タブレットを金型の被成形品の配置とポットの配置に合致する配置で支持し、プレス部 A に進入して金型とポットに各々被成形品と樹脂タブレットを供給する。

【 0 0 1 8 】

アンローダ部 E は、金型によって被成形品をクランプし、ポット内で溶融した樹脂をプランジャで押し出して所定の樹脂封止を行った後、型開きし、プレス部 A に進入して成型品をプレス部 A の外部に取り出し、ディゲートする。ディゲート後の成形品は収納部 F まで移送され、収納部 F に順次収納される。

本実施形態の樹脂封止装置は、上述したように、リリースフィルム 3 0 を介し

て被成形品をクランプし、トランスファモールド方法によって所定の樹脂封止を行うことができるように構成したものである。本実施形態の樹脂封止装置において特徴とする構成は、半導体チップと基板との接合部をアンダーフィルし、かつ半導体チップの外表面を樹脂封止可能とした樹脂封止金型の構成にある。以下では、この樹脂封止金型の構成とこの樹脂封止金型を用いた樹脂封止方法について説明する。

【 0 0 1 9 】

図 3 ～ 6 は樹脂封止装置の第 1 の実施形態について樹脂封止金型の構成と、樹脂封止金型を用いて被成形品を樹脂封止する方法を示す断面図である。

まず、図 3 により、樹脂封止金型の構成を示す。なお、本実施形態で樹脂封止の対象としている被成形品 5 0 は、基板 5 2 に半導体チップ 5 4 をフリップチップ接続によって搭載したもので、半導体チップ 5 4 はマトリクス状に基板 5 2 に配列されている。図 7 に被成形品 5 0 の平面図を示す。

本実施形態の樹脂封止装置はマルチプランジャー型の樹脂封止装置であり、下型 2 2 にはプランジャを内挿して配置した複数のポット 4 0 が一列状に所定間隔をあけて配置されている。ポット 4 0 を挟む両側には被成形品 5 0 をセットするセット凹部 4 2 が設けられ、ポット 4 0 の両側のセット凹部 4 2 に各々被成形品 5 0 をセットして樹脂封止するように形成されている。

【 0 0 2 0 】

セット凹部 4 2 は被成形品 5 0 の基板 5 2 よりも若干広幅に形成し、被成形品 5 0 を下型 2 2 にセットする際に、被成形品 5 0 の基板 5 2 の内側縁をセット凹部 4 2 の内側縁に当接させることにより、被成形品 5 0 の基板 5 2 の外側縁とセット凹部 4 2 の外側縁との間に空隙 2 5 が形成されるようにする。この空隙 2 5 は、金型内の残留エアを排出する流路として作用する部位であり、下型 2 2 にはこの空隙 2 5 に連通する内部流路 2 4 を設ける。内部流路 2 4 は金型外のエア吸引機構に連通し、エア吸引可能となっている。

【 0 0 2 1 】

上型 2 0 は、ポット 4 0 に対応して設置されるセンターブロック 2 6 と、被成形品 5 0 の配置位置に対応して設置されるキャビティブロック 2 8 と、被成形品

50の外側縁側を支持するサイドブロック29を有する。

センターブロック26にはポット40に対向して金型カル部を形成するとともに、被成形品50に樹脂を送入するためのゲート部26aを形成する。ゲート部26aは半導体チップ54のアンダーフィル部に樹脂を充填しやすくするため、半導体チップ54のポット40に面する辺の中央部に設けるか、ポット40に面する一辺の全長にわたって設けるようにする。

【0022】

サイドブロック29はクランプ時に被成形品50の側縁部を押圧するが、キャビティ側から残留エアを排出するためのエアベント部29aを被成形品50の基板52をクランプするクランプ面に部分的に形成する。エアベント部29aはサイドブロック29のクランプ面をわずかに研削して樹脂を漏出させずにエアを排出できるように形成したものである。下型22に設けた空隙25はこのエアベント部29aに連通し、エアベント部29aを介して被成形品50側から残留エアを排出可能とする。

29bはリリースフィルム30を介して上型20と下型22とで被成形品50をクランプした際に、樹脂封止領域を密封するためのクランプ突起である。

【0023】

本実施形態でキャビティブロック28は被成形品50を上型20と下型22とでクランプした際に、基板52に搭載された半導体チップ54の上面とキャビティブロック28のキャビティ底面とが離間するように配置すると共に、キャビティブロック28とセンターブロック26との側面部分、及びキャビティブロック28とサイドブロック29との側面部分にエア流路28aを設け、上型20の内部流路20aとエア流路28aとを連通させている。内部流路20aは金型外の圧縮エア機構に連通し、キャビティ内に圧縮エアを送入することが可能となっている。

【0024】

本実施形態の樹脂封止装置を使用して被成形品50を樹脂封止する操作は以下のように行われる。

まず、上型20と下型22とを型開きした状態で、下型22のセット凹部42

に被成形品 5 0 をセットする一方、上型 2 0 のパーティング面に新しくリリースフィルム 3 0 を送り出して、上型 2 0 のパーティング面をリリースフィルムによって被覆する。この場合、リリースフィルム 3 0 はエア吸着等によって上型 2 0 のパーティング面を被覆する必要はなく、上型 2 0 のパーティング面の全面を覆うように供給ローラ 3 2 と巻取りローラ 3 4 とで張るように支持すればよい。

【 0 0 2 5 】

次に、下型 2 2 を上昇させて上型 2 0 と下型 2 2 とで被成形品 5 0 をクランプする。リリースフィルム 3 0 を介して被成形品 5 0 をクランプすることにより、図 3 に示すように、被成形品 5 0 の上面側がリリースフィルム 3 0 によって被覆された状態でクランプされる。

図 3 は、リリースフィルム 3 0 を介して被成形品 5 0 をクランプした後、圧縮エア機構によって上型 2 0 の内部流路 2 0 a に圧縮エアを送入すると共に、エア吸引機構により内部流路 2 4 を介して被成形品 5 0 側の残留エアを排出している状態を示す。樹脂封止領域を外側で囲むように上型 2 0 のクランプ突起 2 9 b と下型 2 2 とでリリースフィルム 3 0 がクランプされ、樹脂封止領域がエアシールされる。この状態でエア吸引機構によりエアを吸引することにより、基板 5 2 に搭載されている半導体チップ 5 4 の外面形状にならってリリースフィルム 3 0 が被成形品 5 0 を被覆し、半導体チップ 5 4 の外面に密着するようになる。

【 0 0 2 6 】

上型 2 0 の内部流路 2 0 a からキャビティ内へ圧縮エアを送入しているのは、圧縮エアの作用によってリリースフィルム 3 0 を半導体チップ 5 4 の外面に確実に密着させるようにするためである。したがって、下型 2 2 の内部流路 2 4 からエア吸引することで、リリースフィルム 3 0 が半導体チップ 5 4 の外面に確実に密着する場合は、圧縮エアを利用しなくてもよい。

【 0 0 2 7 】

リリースフィルム 3 0 をエア吸引し、また、圧縮エアを作用させて被成形品 5 0 の半導体チップ 5 4 の外面にリリースフィルム 3 0 を密着させた状態で、ポット 4 0 内で溶融した樹脂 6 0 をプランジャによって押し出す。図 3 は、ポット 4 0 から樹脂 6 0 を押し出し開始した状態である。

ポット 4 0 から樹脂 6 0 を押し出すと、ポット 4 0 に近い側から遠い側へ向けて徐々に樹脂が充填されていく。

【 0 0 2 8 】

図 4 は、ポット 4 0 から樹脂 6 0 を押し出して、ポット 4 0 に近い側から樹脂を充填している状態を示す。エア吸引機構によりリリースフィルム 3 0 がエア吸引されるとともに、圧縮エア機構によってリリースフィルム 3 0 が半導体チップ 5 4 の外面に密着するように被覆されているから、ポット 4 0 から押し出された樹脂 6 0 は、半導体チップ 5 4 のアンダーフィル部に進入し、図 2 に示すように、まず、各半導体チップ 5 4 のアンダーフィル部を充填していく。エア吸引機構により内部流路 2 4 及びエアベント部 2 9 a を介してアンダーフィル部及びリリースフィルム 3 0 と被成形品 5 0 との被覆範囲からエアを吸引することにより、樹脂 6 0 は優先的に半導体チップ 5 4 のアンダーフィル部に充填されて移動する。

【 0 0 2 9 】

そして、マトリクス状に配列された半導体チップ 5 4 のうち、基板 5 2 の外側縁側の半導体チップ 5 4 のアンダーフィル部を樹脂 6 0 が充填し、エアベント部 2 9 a まで樹脂 6 0 が達すると、樹脂 6 0 によってエアベント部 2 9 a が塞がれ、樹脂圧力が上昇しはじめ、プランジャからの押し出し圧力によってリリースフィルム 3 0 をキャビティ内に押し上げるようになる。

図 5 は、エアベント部 2 9 a が樹脂 6 0 によって塞がれ、リリースフィルム 3 0 が樹脂圧力に押し上げられるようにしてキャビティ内に樹脂 6 0 が充填されはじめた状態を示す。キャビティ内に樹脂 6 0 が充填開始される際には、上型 2 0 の内部流路 2 0 a からキャビティ内に圧縮エアを送入することを停止してキャビティ内に樹脂 6 0 が充填されやすくする。図 5 に示すように、樹脂 6 0 はポット 4 0 に近い側からリリースフィルム 3 0 を徐々に押し上げるようにしてキャビティ内に充填されていく。

【 0 0 3 0 】

なお、キャビティに樹脂 6 0 を充填する場合、上型 2 0 の内部流路 2 0 a にエア吸引機構を接続し、エア流路 2 8 a を介してキャビティ内からエア吸引するよ

うにしてもよい。

こうして、プランジャ 6 2 によりポット 4 0 からキャビティに向けて樹脂圧力を加えて樹脂 6 0 を押し出すことによって、キャビティ内を完全に樹脂 6 0 によって充填することができる。図 6 が、樹脂 6 0 によってキャビティが完全に充填された状態である。キャビティブロック 2 8 の内底面（天井面）の位置が半導体チップ 5 4 の上面から上方に離間した位置に設定されていることから、樹脂 6 0 が半導体チップ 5 4 の上面と隣接する半導体チップ 5 4 の中間部分に充填され、半導体チップ 5 4 の外面全体が樹脂 6 0 によって覆われた状態になる。

【 0 0 3 1 】

キャビティに完全に樹脂 6 0 が充填され、樹脂 6 0 が硬化した後、上型 2 0 と下型 2 2 とを型開きし、リリースフィルム 3 0 から成型品を離して金型内から成形品を取り出し、ディゲートして収納部へ収納する。

本実施形態の被成形品 5 0 は基板 5 2 にマトリクス状に半導体チップ 5 4 を配置したものであり、成型後、ダイシング加工により半導体チップ 5 4 の配置位置に合わせて樹脂 6 0 及び基板 5 2 を切断することによって個片の半導体装置を得ることができる。得られた半導体装置は、基板 5 2 に半導体チップ 5 4 がフリップチップ接続によって搭載されると共に、樹脂 6 0 によって半導体チップ 5 4 の外面全体が封止され、保護されていることによって、半導体チップ 5 4 が損傷したりすることを防止し、半導体チップ 5 4 に作用する熱応力等を緩和して、より信頼性の高い半導体装置として提供することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

とくに、本実施形態の樹脂封止装置及び樹脂封止方法によれば、トランスファモールド方法によることから、フリップチップ接続によって基板 5 2 に搭載された半導体チップ 5 4 のアンダーフィル部に確実に樹脂 6 0 を充填することができ、半導体チップ 5 4 と基板 5 2 との接続部を樹脂 6 0 によって確実に封止することが可能となる。本実施形態の方法によれば、バンプが小型になることによって半導体チップ 5 4 と基板 5 2 との間隔がきわめて狭くなった場合でも確実にアンダーフィルすることができ、バンプが高密度に配置されて通常のポッティング方法ではアンダーフィルできないような製品の場合にも確実にアンダーフィルする

ことが可能となる。

また、本実施形態の樹脂封止装置及び樹脂封止方法によれば、半導体チップ 5 4 のアンダーフィル部に樹脂を充填する操作に引き続いた一連の操作として半導体チップ 5 4 の外面を樹脂封止することから、きわめて確実で、かつ効率的な樹脂封止を行うことが可能になるという利点がある。

【 0 0 3 3 】

図 8 ～ 1 1 は樹脂封止装置の第 2 の実施形態について樹脂封止金型の構成と、樹脂封止金型を用いて被成形品を樹脂封止する方法を示す断面図である。

本実施形態の樹脂封止金型において特徴的な構成は、キャビティブロック 2 8 を型開閉方向に可動に設けるとともに、付勢手段 4 3 によって常時型締め方向に付勢して設けた点である。その他上型 2 0 及び下型 2 2 についての構成は、上述した第 1 の実施形態の樹脂封止金型の構成と基本的に変わらない。

【 0 0 3 4 】

図 8 に示すように、キャビティブロック 2 8 は上型 2 0 の内部に設けたキャビティブロック収納穴 4 4 に型開閉方向に摺動可能に設置する。キャビティブロック収納穴 4 4 の内壁面にはストッパ段差 4 6 が設けられ、キャビティブロック 2 8 の上部にこのストッパ段差 4 6 と係合するフランジ部 4 8 が設けられている。キャビティブロック 2 8 はスプリング等の付勢手段 4 3 により、下型 2 2 側に突出する向きに付勢され、常時は、ストッパ段差 4 6 にフランジ部 4 8 が当接してキャビティブロック 2 8 は突出位置にある。

【 0 0 3 5 】

図 8 は、下型 2 2 に被成形品 5 0 をセットし、リリースフィルム 3 0 を介して被成形品 5 0 をクランプし、ポット 4 0 から樹脂 6 0 を充填開始した状態である。図示するように、キャビティブロック 2 8 はその突出位置が、被成形品 5 0 をクランプした際にリリースフィルム 3 0 を介して被成形品 5 0 の半導体チップ 5 4 の上面をキャビティ底面が押接する位置となるように設定されている。

樹脂 6 0 を押し出し開始する際に、エア吸引機構を介して下型 2 2 の内部流路 2 4 及びエアVENT部 2 9 a を介して被成形品 5 0 側からエアを吸引し、また上型 2 0 の内部流路 2 0 a、エア流路 2 8 a を介してキャビティ内に圧縮エアを送

入することにより、半導体チップ54の外面にリリースフィルム30を密着させるようにすることは上記実施形態と同様である。

【0036】

図9は、ポット40から徐々に樹脂60を押し出して、半導体チップ54のアンダーフィル部を樹脂充填している状態である。ポット40側の半導体チップ54から順次、基板52の外側縁側の半導体チップ54に向けて樹脂が注入されてアンダーフィルされる。そして、エアベント部29aまで樹脂60が達し、エアベント部29aが樹脂60によって塞がれると、キャビティ内の樹脂圧力が高まり、リリースフィルム30を押し上げるようにして樹脂60が充填されはじめる。

図10は、半導体チップ54のアンダーフィル部が樹脂60によって充填され、隣接する半導体チップ54の中間部分が樹脂60によって充填されている状態を示す。本実施形態の場合は、付勢手段43によってキャビティブロック28が下方に押圧されているから、キャビティブロック28が押し下げられた状態で半導体チップ54の周囲に樹脂60が充填される。

【0037】

図11は、隣接する半導体チップ54の中間部分に完全に樹脂60が充填された後、さらに樹脂の注入圧力により、付勢手段43の付勢力に抗してキャビティブロック28が押し上げられ、半導体チップ54の上面を覆うように樹脂封止した状態である。キャビティブロック28は樹脂の注入圧力によってキャビティブロック収納穴44の内底面（天井面）に背面が当接する位置まで押し上げられて停止し、規定のキャビティ容積が確保されて樹脂封止される。

【0038】

この状態で樹脂60を硬化させ、硬化後に型開きして成形品を取り出しする。得られた成形品は図6に示すと同様に、基板52にマトリクス状に半導体チップ54が搭載され、半導体チップ54と基板52との接続部が樹脂60によってアンダーフィルされると共に、半導体チップ54の外表面全体が樹脂60によって封止されたものとなる。成形品を個片にダイシングすることにより個別の半導体装置が得られる。なお、本実施形態では半導体チップ54の側面と上面とを樹脂6

0によって被覆したが、半導体チップ54の上面を露出させ、半導体チップ54の側面を封止するように樹脂封止することももちろん可能である。

【0039】

上記実施形態で図10から図11へ移行する際には、キャビティブロック28が樹脂の注入圧力によって押し上げられ、半導体チップ54の上面に樹脂60が入り込んで最終的に樹脂封止されるが、キャビティブロック28が樹脂圧力によって移動して樹脂封止される作用を図12～15に示す例により説明する。

図12～15は基板52に単一の半導体チップ54を搭載した被成形品50を樹脂封止する例である。図12は、リリースフィルム30を介して上型20と下型22とで被成形品50をクランプした状態である。被成形品50の半導体チップ54の上面には付勢手段43によって下方に押し下げられたキャビティブロック28のキャビティ底面が弾性的に押接する。

【0040】

本実施形態の樹脂封止装置では、半導体チップ54の下面をアンダーフィルする際に、アンダーフィル部に確実に樹脂が充填されるように、半導体チップ54の側面を閉止するフィレットフォーク70を設けている。図14はこのフィレットフォーク70の作用を示す説明図であり、アンダーフィル時にフィレットフォーク70が半導体チップ54の側面を閉止し、アンダーフィル後にはフィレットフォーク70を上昇させて半導体チップ54の側面まで樹脂封止している様子を示す。図は半導体チップ54に樹脂を注入する端面側から見た状態で、フィレットフォーク70は樹脂を注入する半導体チップ54の側面を開口させ、樹脂の注入方向と平行な両側面部分を閉止するように設置される。

【0041】

図16にフィレットフォーク70を配置した上型20の平面図を示す。図は上型20の片側を示したものである。80が金型カルであり、被成形品50の半導体チップ54の配置位置に合わせて列状にフィレットフォーク70が配置され、フィレットフォーク70の中間位置にキャビティブロック28が配置されている。フィレットフォーク70に挟まれた中間位置にゲート部26aが配置され、各々のゲート部26aから樹脂が圧入される。

エア流路 2 8 a、エアベント部 2 9 a、クランプ突起 2 9 b 等の配置は他の実施形態の金型においても図 1 6 に示す配置と同様である。

【 0 0 4 2 】

同図で中心線の左半部はアンダーフィル状態、右半部はアンダーフィル後に半導体チップ 5 4 の外面を樹脂封止している状態を示す。図のように、半導体チップ 5 4 にアンダーフィルする際に、樹脂の注入方向と平行となる半導体チップ 5 4 の側面をフィレットフォーク 7 0 によって閉止しておくことにより、半導体チップ 5 4 の前端（注入側の辺）から後端（樹脂が押し出される側の辺）へ樹脂を注入する際に側方に樹脂が漏出せず、確実にアンダーフィルできるようにすることができる。7 2 はフィレットフォーク 7 0 を上下動させるエアシリンダ等の駆動部である。なお、フィレットフォーク 7 0 の駆動機構として電動モータを使用することもできる。

【 0 0 4 3 】

図 1 2 は、リリースフィルム 3 0 をエア吸引し、かつリリースフィルム 3 0 に圧縮エアを作用させて半導体チップ 5 4 をアンダーフィル開始した状態である。

図 1 3 は、中心線の左半部に半導体チップ 5 4 をアンダーフィルし、半導体チップ 5 4 の側面部まで樹脂 6 0 を充填した状態、中心線の右半部に樹脂圧力によりキャビティブロック 2 8 を押し上げて半導体チップ 5 4 の外面全体を樹脂封止した状態を示す。

【 0 0 4 4 】

図 1 5 は、キャビティブロック 2 8 を押し上げて樹脂封止する際の作用を説明的に示す。図の中心線（S－S 線）の左半部は、キャビティブロック 2 8 を押し上げはじめた状態、中心線の右半部はキャビティブロック 2 8 が上位置に押し上げられた状態で樹脂 6 0 が完全に充填される直前の状態である。

半導体チップ 5 4 の側面に樹脂 6 0 が充填され、エアベント部 2 9 a が樹脂 6 0 によって塞がれて樹脂圧力が高まると、付勢手段 4 3 の押し下げ圧力に抗してキャビティブロック 2 8 が押し上げはじめられる。

キャビティブロック 2 8 が押し上げられる作用は、半導体チップ 5 4 の側面部での樹脂 6 0 の押し上げ力によるから、押し上げ開始時には、図 1 5 に示すよう

にキャビティブロック 2 8 のキャビティ底面の中央付近でリリースフィルム 3 0 との間に空隙 P が生じる。樹脂 6 0 の充填側では、半導体チップ 5 4 の側面から樹脂 6 0 が徐々に盛り上がるように充填されていき、半導体チップ 5 4 の上面の中央部側（Q 部分）へ樹脂が入り込みながら、キャビティブロック 2 8 が押し上げられて樹脂が充填されていく。

【 0 0 4 5 】

こうして、樹脂が充填されていくことにより、キャビティ内では、キャビティブロック 2 8 のキャビティ底面に形成されている空隙 P（凹み部分）に対応する部位に、徐々に樹脂 6 0 が入り込んでいき、キャビティブロック 2 8 が上位置に当接し、最終的にこの凹み部分に対応する部位に樹脂 6 0 が充填されて完全に樹脂充填が完了する。

図 1 5 の中心線の右半部の状態で、最終的に凹み部分に対応する部位に樹脂 6 0 を充填する際には、キャビティブロック 2 8 とリリースフィルム 3 0 とに挟まれた凹み部分のエアを排出する必要があるが、キャビティブロック 2 8 のキャビティ底面を梨地面とすればエアの排出は容易で、樹脂 6 0 は制約を受けることなく容易に空隙 P に対応する部位を充填することができる。樹脂 6 0 を充填するキャビティ内については、あらかじめエア吸引機構によってエア抜きをしているから、半導体チップ 5 4 の上方で最後に樹脂 6 0 が充填される際もボイドを生じさせることなく高品質の樹脂封止ができる。図 1 5 で e は最終的に半導体チップ 5 4 の上面を被覆する樹脂厚を示す。この樹脂厚はキャビティブロック 2 8 のキャビティ底面の移動位置の設計によって適宜設定することができる。

【 0 0 4 6 】

図 1 7 は、上述した各実施形態において説明したように、半導体チップ 5 4 をアンダーフィルし、隣接する半導体チップ 5 4 の中間部分に樹脂 6 0 を充填した後、リリースフィルム 3 0 を押し上げるようにして半導体チップ 5 4 の外面に樹脂 6 0 を充填する際に、リリースフィルム 3 0 が伸びてしまっしわが生じるような場合に対処する方法を示すものである。すなわち、7 4 はキャビティブロック 2 8 のキャビティ底面にリリースフィルム 3 0 のたるみを吸収するためのたるみ吸収溝を設けた例、7 6 はキャビティブロック 2 8 のキャビティ底面に突起を

設け、リリースフィルム 3 0 のたるみ分を突起部分で吸収するように設けた例である。たるみ吸収溝 7 4 及び突起 7 6 とともに、製品の最終形状に影響を与えないように成形品をダイシングする際に除去する部位に合わせて形成してある。

【 0 0 4 7 】

図 1 8、1 7 は、基板 5 2 にマトリクス状に搭載された半導体チップ 5 4 を一括樹脂封止するのではなく、個別に樹脂封止する形式の樹脂封止装置の例である。この場合は、キャビティブロック 2 8 のキャビティ底面に各半導体チップ 5 4 の搭載位置に合わせてキャビティ凹部 7 8 を形成し、上型 2 0 と下型 2 2 とで被成形品 5 0 をクランプした際に、各半導体チップ 5 4 ごとにキャビティが形成され、個別に樹脂封止される。なお、各キャビティ凹部 7 8 を形成する仕切り壁には、隣接するキャビティを連通するための連通溝 7 8 a を形成して、ポット 4 0 から押し出された樹脂 6 0 が順次各キャビティに充填されるようにする。

【 0 0 4 8 】

図 1 9 で、T-T 線の左半部は、被成形品 5 0 をリリースフィルム 3 0 により被覆してエア吸引し、リリースフィルム 3 0 を半導体チップ 5 4 の外面に密着させ、半導体チップ 5 4 にアンダーフィルしている状態、T-T 線の右半部は、樹脂圧力によりリリースフィルム 3 0 が押し上げられ、キャビティの形状になって樹脂封止している状態である。2 8 a は圧縮エアを送入するためのエア流路である。

本実施形態の樹脂封止装置によれば、基板 5 2 上の半導体チップ 5 4 が個別に樹脂封止されると共に、半導体チップ 5 4 がアンダーフィルされ、半導体チップ 5 4 の外面全体が樹脂 6 0 によって封止される。

【 0 0 4 9 】

上記各実施形態の被成形品 5 0 は基板 5 2 に半導体チップ 5 4 をフリップチップ接続によって搭載したものであるが、基板 5 2 に搭載する製品としては、半導体チップ 5 4 をフリップチップ接続によって搭載したものに限らず S O J、P L C C、S O P、Q F P 等の半導体装置、チップ抵抗、チップコンデンサ等の電子部品等であってもよい。また、被成形品 5 0 は、単一の種類のものであってもよいし、異種製品を複合させたモジュール形式のものであってもよい。異種製品を

搭載した被成形品 5 0 を樹脂封止する際は、製品によって高さ寸法が異なることから、キャビティ内での高さ方向の隙間間隔が異なり、樹脂の流れが変わってしまう場合がある。このような場合には、個々の電子部品に応じてキャビティの高さ寸法を変えて樹脂の流れ性が一定になるようにするとよい。また、製品によって被覆する樹脂厚を変えるようにすることもできる。

【 0 0 5 0 】

図 2 0 ～ 2 2 は、基板 5 2 に半導体チップ 5 4 と半導体装置 5 4 a、5 4 b を搭載したものを被成形品 5 0 とした例である。図 2 0 は上型 2 0 と下型 2 2 とで被成形品 5 0 をクランプし、エア吸引機構によって下型 2 2 の内部流路 2 4 からエアを吸引し、樹脂 6 0 を押し出し開始した状態である。図 2 1 は、ポット 4 0 から押し出された樹脂 6 0 が半導体チップ 5 4 と半導体装置 5 4 a、5 4 b の中間部分に充填開始された状態である。リリースフィルム 3 0 には圧縮エア機構により背面側から圧縮エアが作用している。図 2 2 は、キャビティ内の樹脂圧力が高まり、リリースフィルム 3 0 を押し上げて半導体チップ 5 4 及び半導体装置 5 4 a、5 4 b の外面に樹脂 6 0 を充填している状態である。

【 0 0 5 1 】

図 2 0 ～ 2 2 に示すように、半導体チップ 5 4 と半導体装置 5 4 a、5 4 b が混在している場合でも、本発明に係る樹脂封止装置及び樹脂封止方法によれば、半導体チップ 5 4 のアンダーフィル部に樹脂を確実に充填して樹脂封止することができ、半導体装置 5 4 a、5 4 b についても基板 5 0 と半導体装置 5 4 a、5 4 b の樹脂部との隙間部分に確実に樹脂が充填され、基板 5 0 との接合部を確実に樹脂によって被覆して樹脂封止することができる。

【 0 0 5 2 】

上述したように、基板に複合的に製品を搭載したモジュール製品の場合には、樹脂封止した状態で製品となるもので、樹脂封止後にダイシングして個片に分割するものではない。前述した各実施形態においても、被加工品 5 0 は樹脂封止後に基板をダイシングして個片に分離するものに限らず、基板ごと樹脂封止して製品とする場合にももちろん適用することができる。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

本発明に係る樹脂封止方法及び樹脂封止装置によれば、上述したように、樹脂封止金型を用いて被成形品をクランプすると共に、リリースフィルムにより被成形品の半導体チップを搭載した面を被覆し、リリースフィルムと被成形品との被覆部分をエア吸引した状態で、ポットから樹脂を圧送してキャビティに樹脂を充填することにより、半導体チップのアンダーフィル部にも確実に樹脂を充填することができ、また、同一の樹脂充填工程で半導体チップの外表面を被覆するように樹脂封止することができる。これにより、半導体チップのアンダーフィルと半導体チップの外表面の樹脂封止が効率的に行えて、半導体チップの保護が確実になされる信頼性の高い半導体装置を提供することができる等の著効を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る樹脂封止装置の全体構成を示す側面図である。

【図 2】

本発明に係る樹脂封止装置の全体構成を示す正面図である。

【図 3】

樹脂封止装置を用いて被成形品を樹脂封止する方法を示す断面図である。

【図 4】

樹脂封止装置を用いて被成形品を樹脂封止する方法を示す断面図である。

【図 5】

樹脂封止装置を用いて被成形品を樹脂封止する方法を示す断面図である。

【図 6】

キャビティに樹脂を充填した状態の断面図である。

【図 7】

被成型品の例を示す平面図である。

【図 8】

キャビティブロックを可動に設けた樹脂封止装置を用いて被成型品を樹脂封止する方法を示す断面図である。

【図 9】

キャビティブロックを可動に設けた樹脂封止装置を用いて被成型品を樹脂封止する方法を示す断面図である。

【図 1 0】

キャビティブロックを可動に設けた樹脂封止装置を用いて被成型品を樹脂封止する方法を示す断面図である。

【図 1 1】

キャビティに樹脂を充填した状態の断面図である。

【図 1 2】

基板に単一の半導体チップを搭載した被成型品を樹脂封止する方法を示す断面図である。

【図 1 3】

基板に単一の半導体チップを搭載した被成型品を樹脂封止する方法を示す断面図である。

【図 1 4】

基板に単一の半導体チップを搭載した被成型品を樹脂封止する方法を示す断面図である。

【図 1 5】

基板に単一の半導体チップを搭載した被成型品を樹脂封止する方法を示す断面図である。

【図 1 6】

フィレットフォークを配置した上型の平面図である。

【図 1 7】

リリースフィルムのたるみを吸収する構成を設けた樹脂封止金型の構成を示す断面図である。

【図 1 8】

半導体チップを個別に樹脂封止可能に形成した樹脂封止金型の構成を示す断面図である。

【図 1 9】

半導体チップを個別に樹脂封止可能に形成した樹脂封止金型を用いて樹脂封止

する方法を示す断面図である。

【図 2 0】

基板に異種製品を搭載して樹脂封止する方法を示す断面図である。

【図 2 1】

基板に異種製品を搭載して樹脂封止する方法を示す断面図である。

【図 2 2】

基板に異種製品を搭載して樹脂封止する方法を示す断面図である。

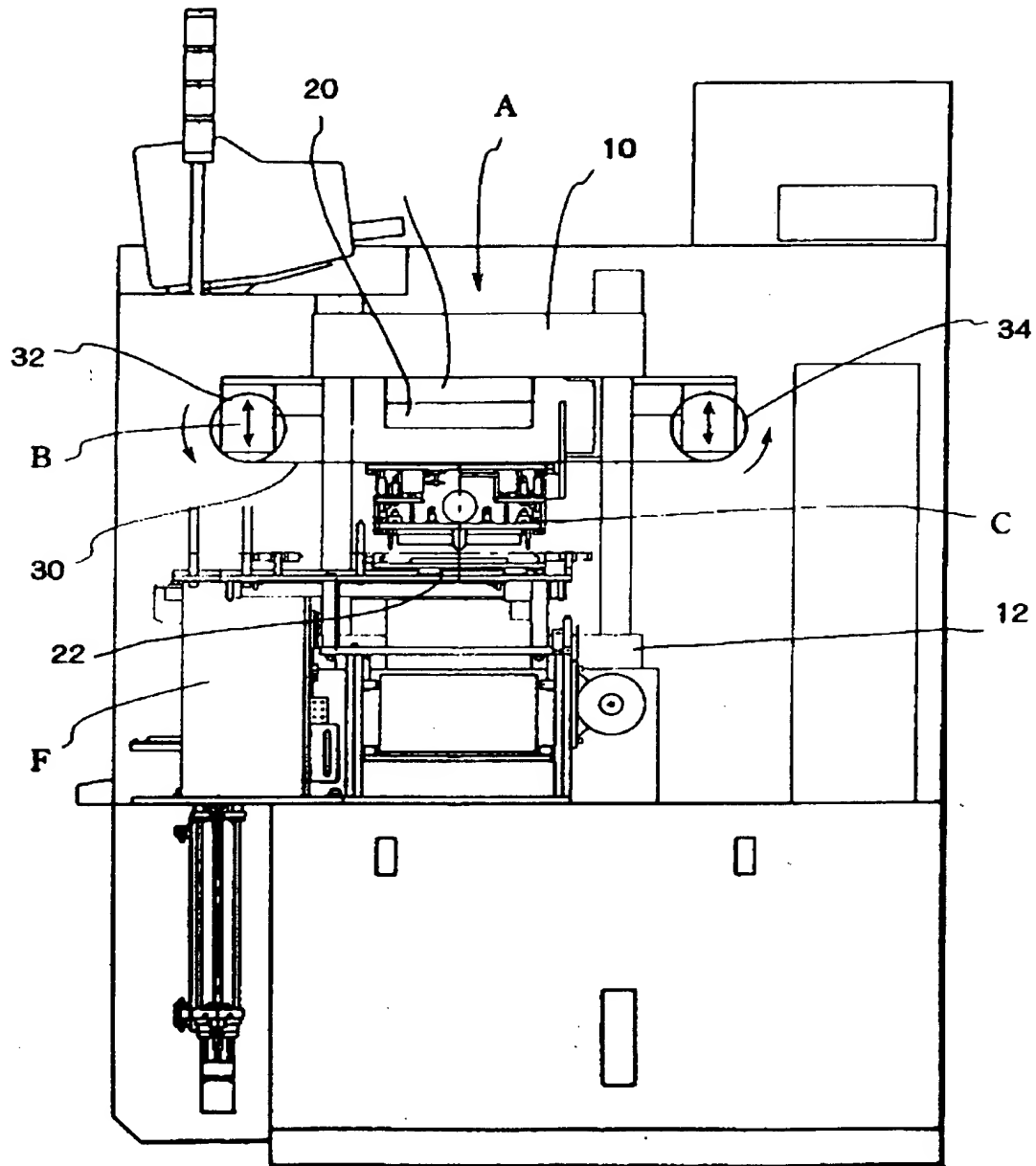
【符号の説明】

- 1 0 固定プラテン
- 1 2 可動プラテン
- 2 0 上型
- 2 0 a 内部流路
- 2 2 下型
- 2 4 内部流路
- 2 6 センターブロック
- 2 6 a ゲート部
- 2 8 キャビティブロック
- 2 8 a エア流路
- 2 9 サイドブロック
- 2 9 a エアベント部
- 2 9 b クランプ突起
- 3 0 リリースフィルム
- 3 2 供給ローラ
- 3 4 巻取りローラ
- 4 0 ポット
- 4 2 セット凹部
- 4 3 付勢手段
- 4 6 ストップ段差
- 4 8 フランジ部

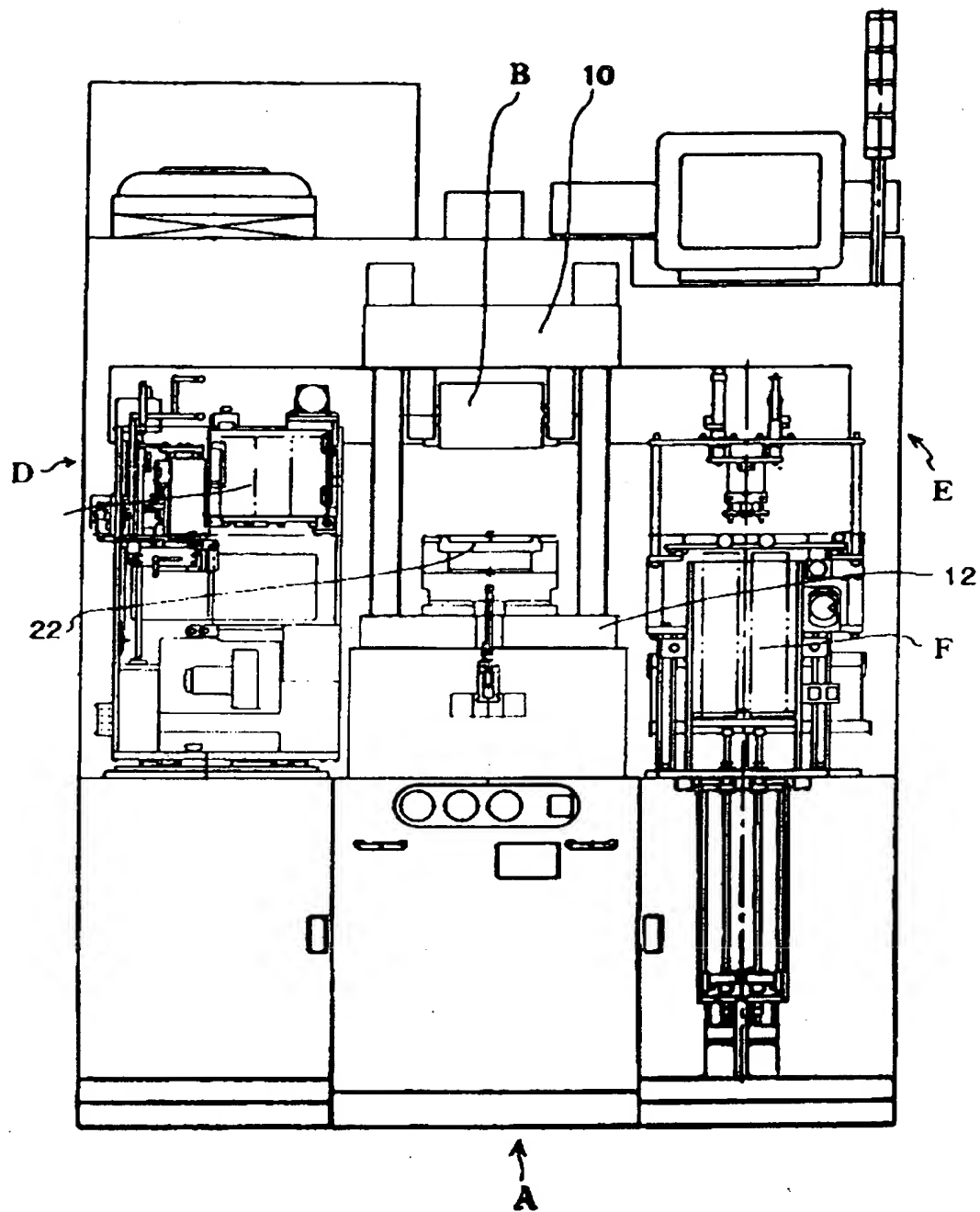
- 5 0 被成形品
- 5 2 基板
- 5 4 半導体チップ
- 6 0 樹脂
- 6 2 ブランジャ
- 7 0 フィレットフオーク
- 7 8 キャビティ凹部

【書類名】 図面

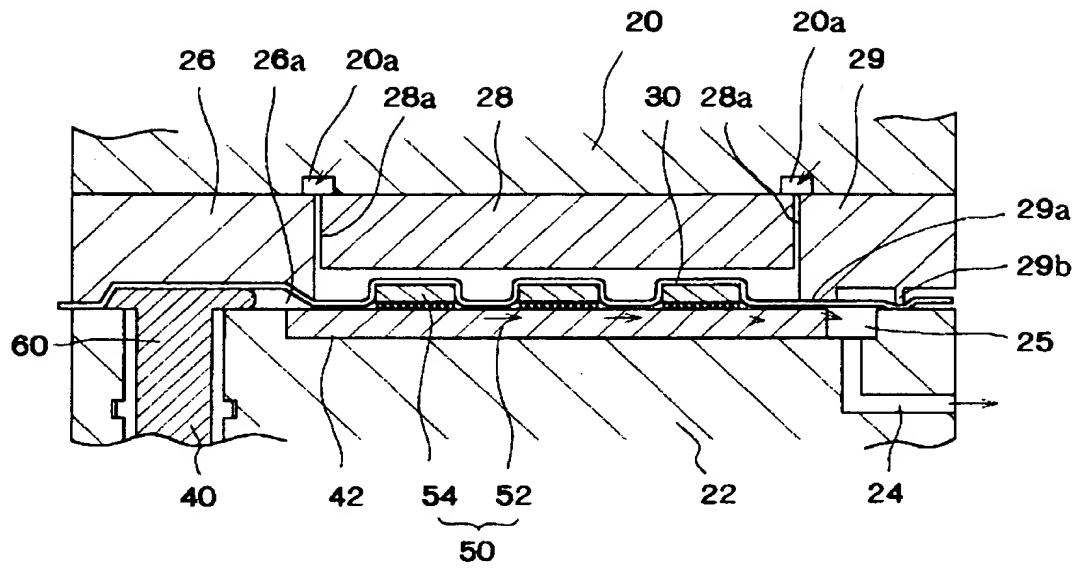
【図 1】



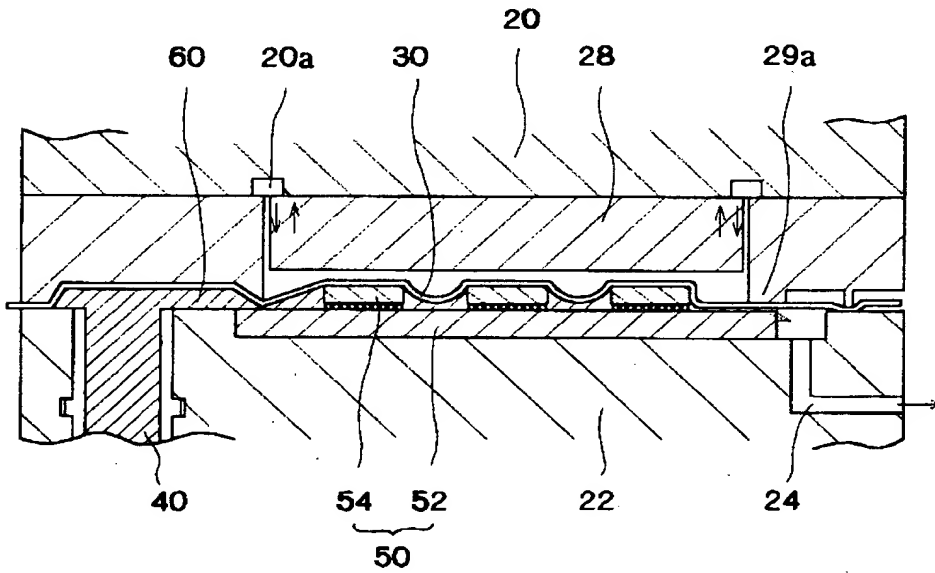
【図 2】



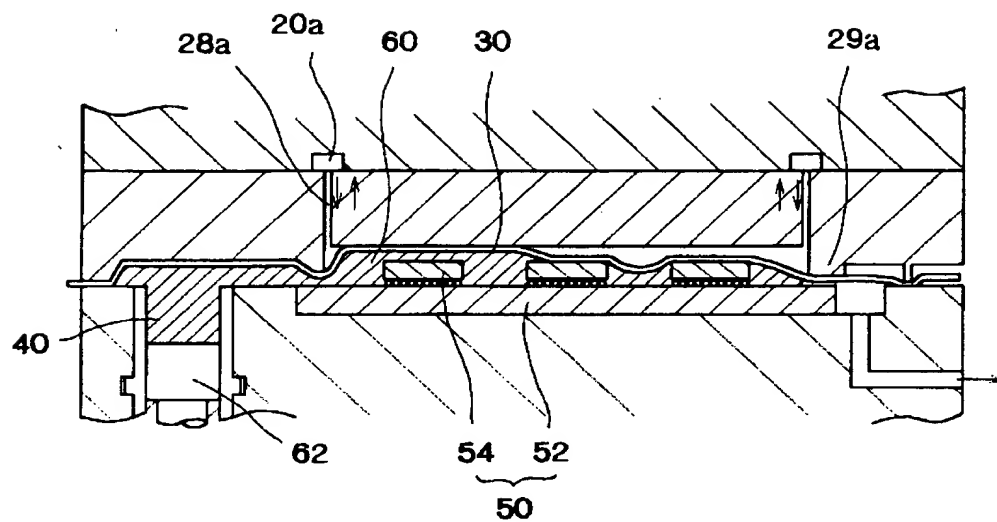
【図 3】



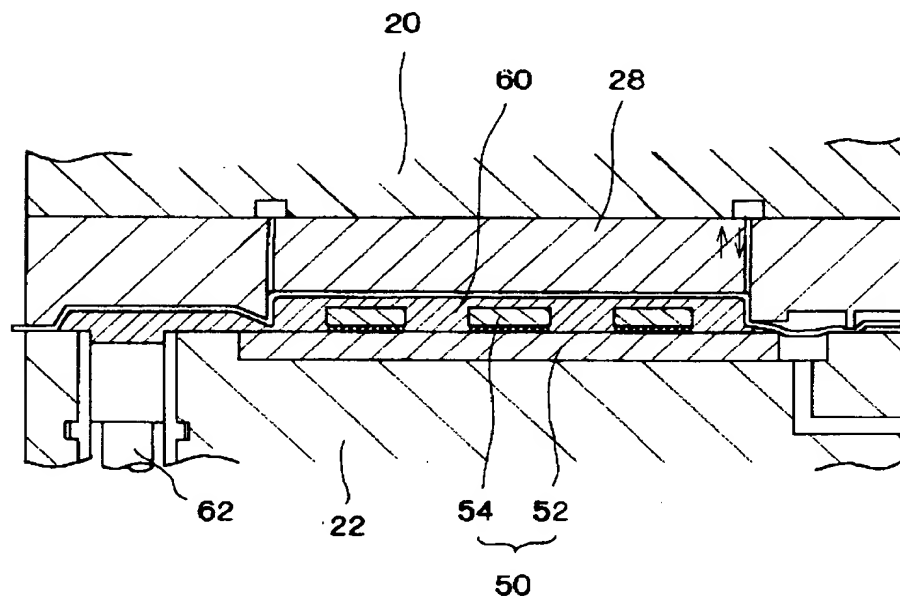
【図 4】



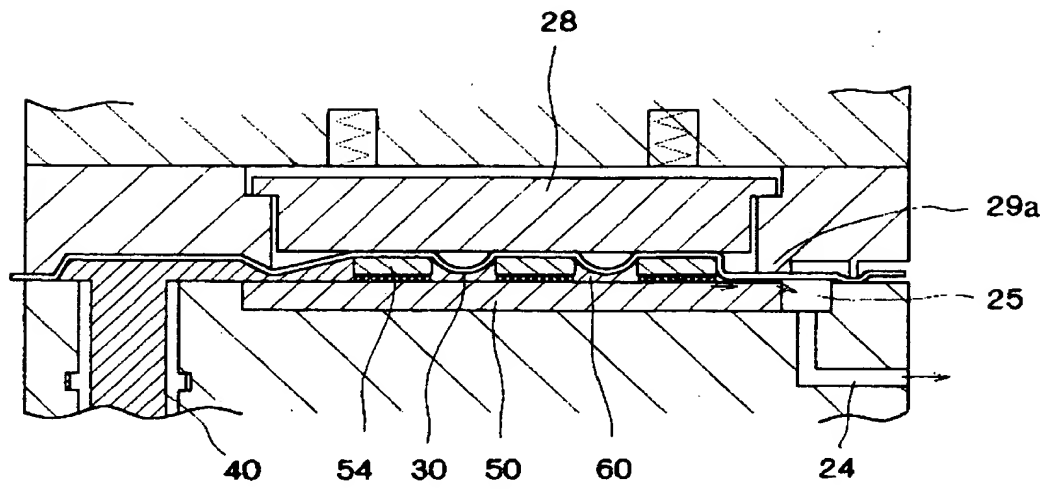
【図 5】



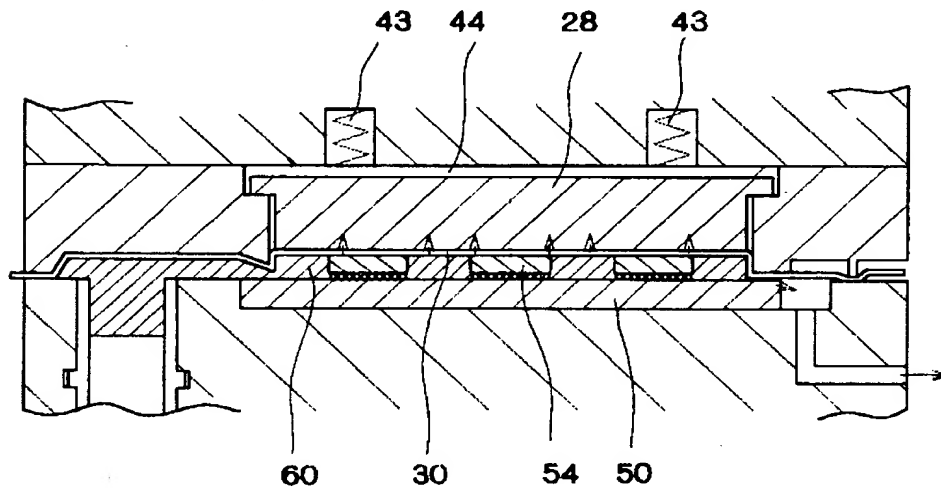
【図 6】



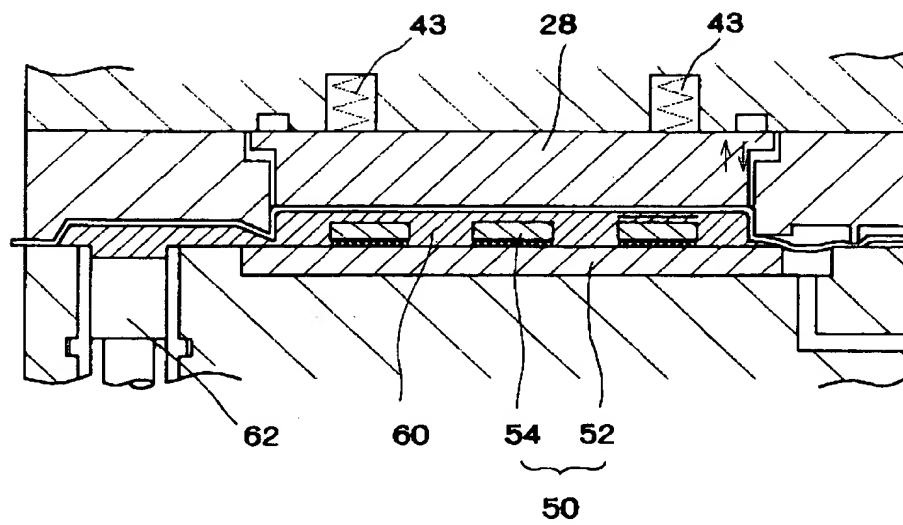
【図9】



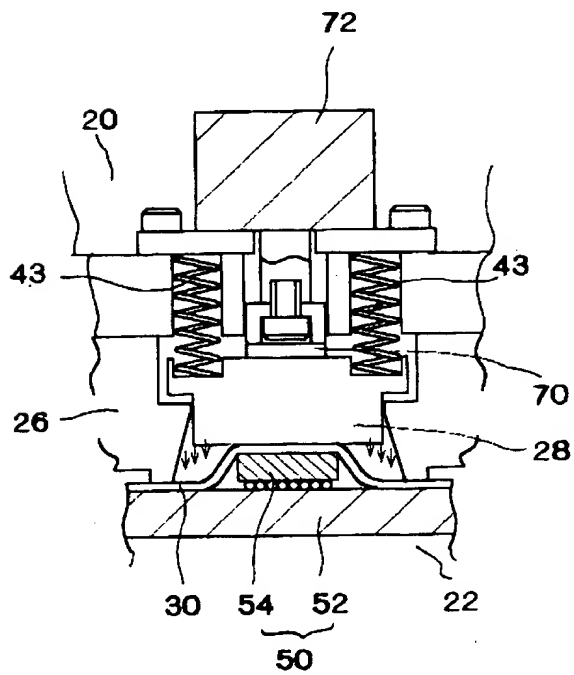
【図10】



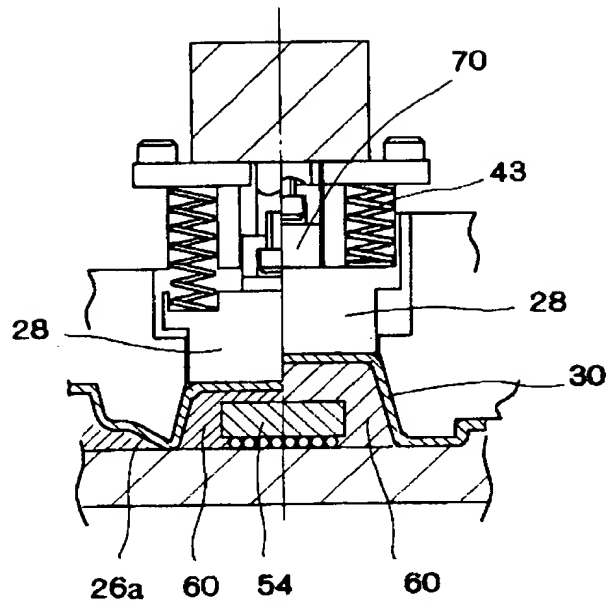
【図 1 1】



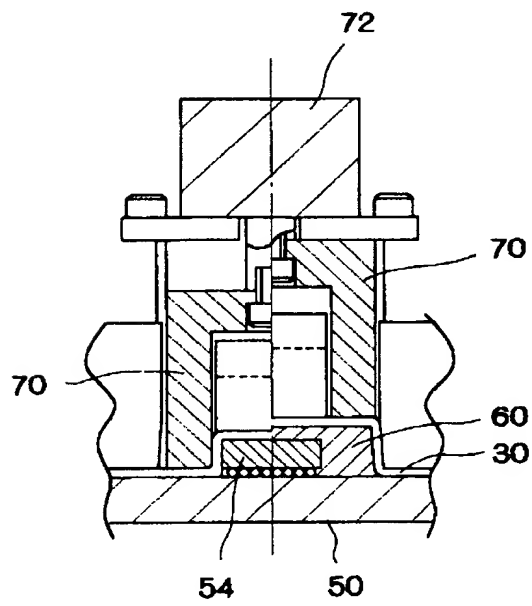
【図 1 2】



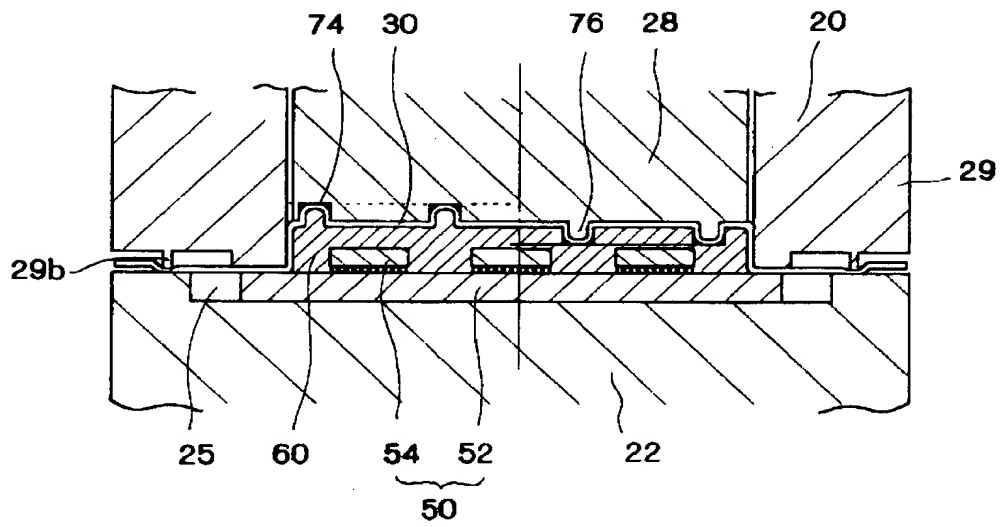
【図13】



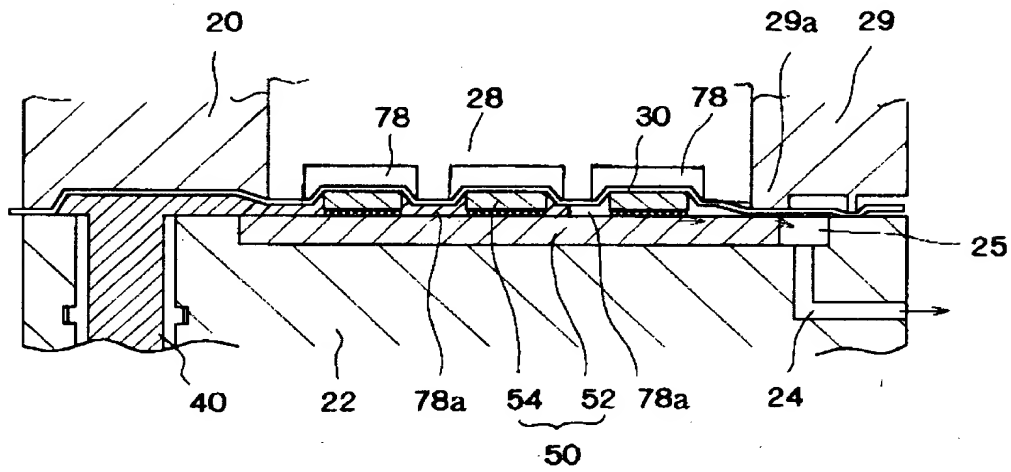
【図14】



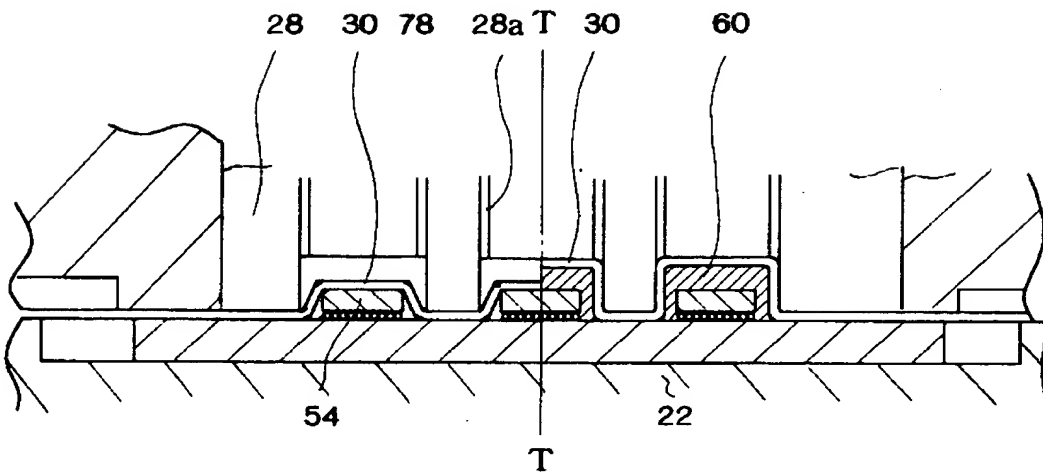
【図 17】



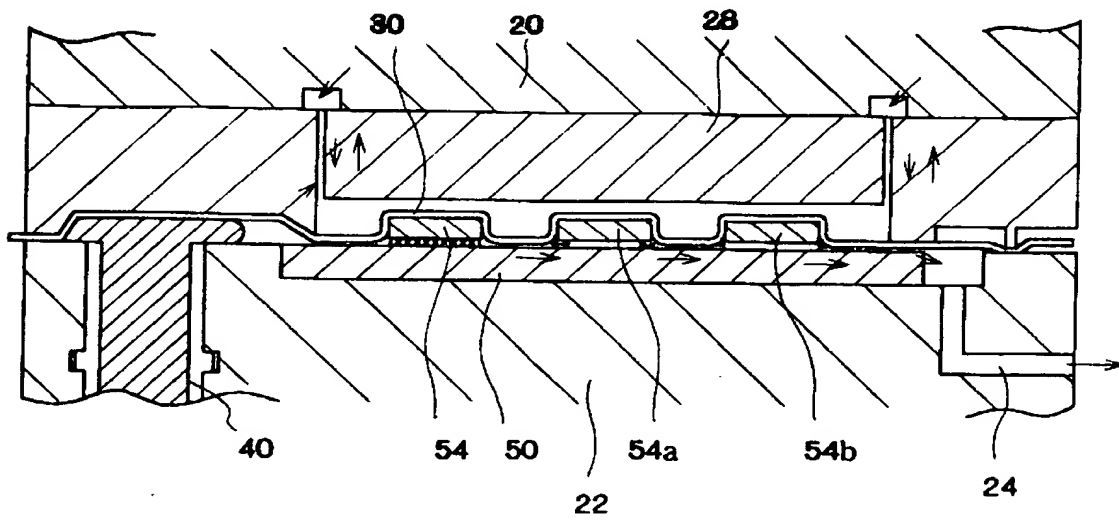
【図 18】



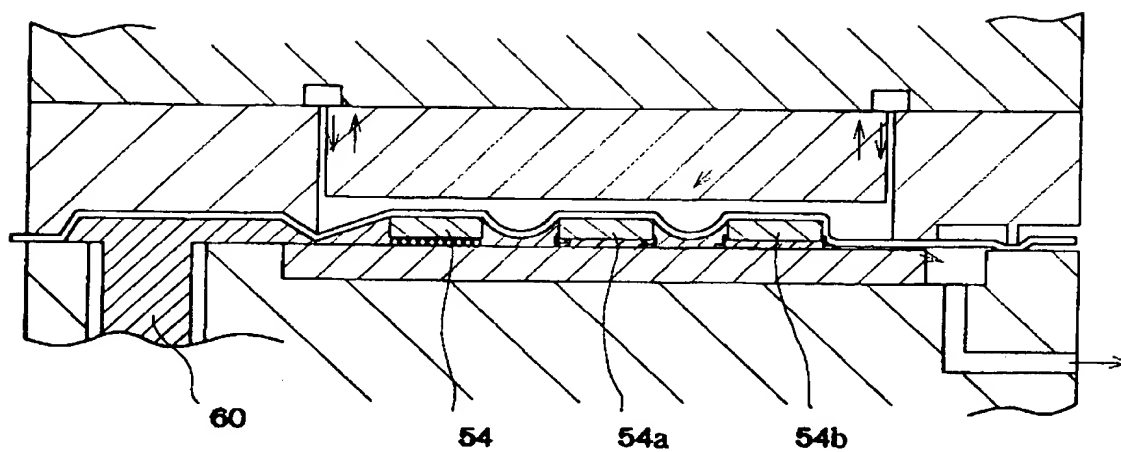
【図19】



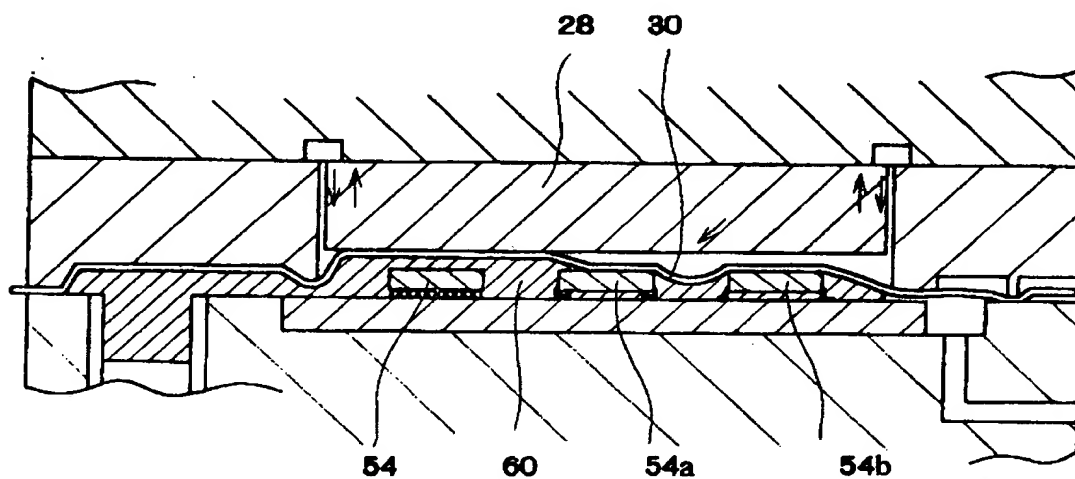
【図20】



【図 2 1】



【図 2 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体チップあるいは半導体装置のアンダーフィル部に樹脂を充填して被成形品を確実に樹脂封止する。

【解決手段】 リリースフィルム 3 0 を介して樹脂封止領域をエアシールすると共に、半導体チップ 5 4 の上面とキャビティ底面とを離間して被成形品 5 0 をクランプし、樹脂封止金型 2 2 の前記被成形品の基板 5 2 をクランプするクランプ面に設けたエアベント部 2 9 a を介してリリースフィルムをエア吸引して前記リリースフィルム 3 0 を前記基板及び前記半導体チップの外面に密着させ、エア吸引しながら、ポット 4 0 から樹脂 6 0 を圧送して前記半導体チップのアンダーフィル部と隣接する半導体チップの中間部分に樹脂を充填し、前記エアベント部が樹脂によって塞がれた後、樹脂の注入圧力により前記リリースフィルム 3 0 をキャビティ内に押し上げながらキャビティに樹脂を充填する。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000144821]

1. 変更年月日 1993年 4月15日

[変更理由] 名称変更

住 所 長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地

氏 名 アピックヤマダ株式会社